

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-078224

(43)Date of publication of application : 24.03.1998

(51)Int.Cl.

F24C 7/02

H05B 6/64

H05B 6/80

(21)Application number : 08-232655

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 03.09.1996

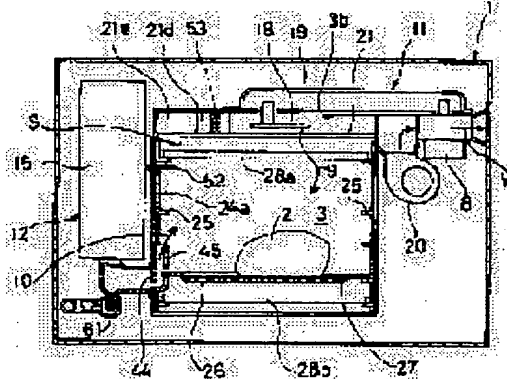
(72)Inventor : KURITA HITOSHI
INADA YASUHIRO
KUNIMOTO KEIJIRO
TAKAHASHI YUTAKA
UCHIYAMA TOMOMI
UEDA SHIGEKI

(54) MICROWAVE HEATING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a microwave heating apparatus capable of reducing condensation in a heating chamber when heating cooking is performed with the aid of microwave and vapor.

SOLUTION: A heating chamber 3 includes therein heat storage plates 28a, 28b that produces heat and stores it by being irradiated with microwaves 9 from microwave generation means 11 wherein the heat storage plates 28a, 28b are preheated prior to supply of vapor 10 so that production of condensation is reduced upon the vapor 10 being supplied an apparatus to realize uniform heating with the microwaves 9. The inside of the apparatus into which the vapor is blown is stirred by supplying warm air W heated through cooling of a magnetron 8, and hence the production of condensation is restricted and hence temperature in the apparatus is uniformly effectually controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3553742

[Date of registration]

14.05.2004

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-78224

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
F 2 4 C	7/02		F 2 4 C	7/02	H
H 0 5 B	6/64		H 0 5 B	6/64	D
	6/80			6/80	Z

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-232655

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月3日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 栗田 均

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 稲田 育弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 国本 啓次郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

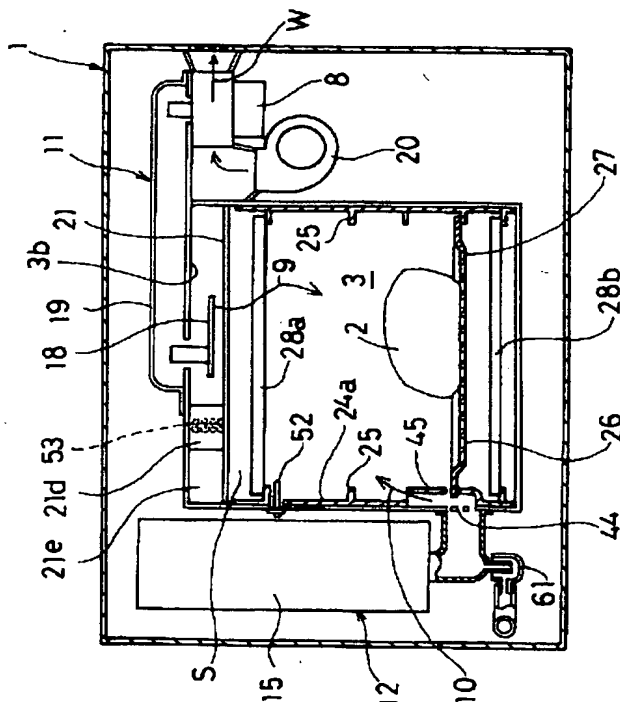
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ波加熱装置

(57) 【要約】

【課題】 マイクロ波と蒸気とで加熱調理する場合に、加熱室の結露を低減できるマイクロ波加熱装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 加熱室3には、マイクロ波発生手段11からのマイクロ波9の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板28a、28bを設け、蒸気10の供給に先立って蓄熱板28a、28bを予熱することによって、蒸気10を庫内に供給した際の結露の発生を低減でき、マイクロ波9による均一な加熱を実現できる。また、マグネトロン8を冷却して温まった温風Wを庫内に供給して蒸気が吹き込まれた庫内を攪拌しているため、結露発生を抑制するとともに庫内の温度を均一に制御するのに有効である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被加熱物を収容する加熱室にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、

加熱室に蒸気を供給する蒸気発生手段とを有するマイクロ波加熱装置であって、

前記加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設け、加熱室における前記蒸気による結露を低減するマイクロ波加熱装置。

【請求項 2】蒸気発生手段は、蒸気発生室の外側に配置された励磁コイルと、蒸気発生室の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体とで構成され、前記金属体の上端に給水タンクからの水を滴下するよう構成した請求項 1 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 3】蓄熱板を、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも 1 つの面に設けた請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 4】蓄熱板を、加熱室における被加熱物の載置位置に対して、この載置位置の上方または下方位置の少なくとも一方に配置した請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 5】蒸気発生手段による加熱室への蒸気の供給に先立ってマイクロ波発生手段を運転して蓄熱板を規定温度に予熱する制御手段を設けた請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 6】加熱室の下方位置から上方に向けて加熱室に蒸気を放出する吹き出し口を設けた請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 7】加熱室の側壁を覆うとともに蓄熱板の端部を支持する支持棚を設け、支持棚には、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に対応する位置に上方に向けて蒸気を放出する蒸気方向ガイドを形成した請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 8】蓄熱板の奥行方向の長さを加熱室の奥行方向の長さよりも短く設定し、加熱室の壁面と加熱室にセットされた蓄熱板との間に形成された隙間から、マイクロ波発生手段の発振管を冷却して温まった温風が流入するよう構成した請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 9】加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に蒸気発生手段のボイラー出口を接続し、前記蒸気吹き出し口の下方レベルを前記ボイラー出口の下方レベルよりも高くした請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 10】蒸気発生手段は、給水タンクに取り付けられた水処理材カートリッジを介してポンプで前記の給水タンクの水を吸い上げて水の供給を受けるよう構成した請求項 2 記載マイクロ波加熱装置。

【請求項 11】蒸気発生手段または給水タンクから水を吸い上げるポンプの運転時間、または給水量の積算値に

基づいて水処理材カートリッジの交換時期を判定し、これを報知する制御部を設けた請求項 10 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 12】水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再起動の入力操作を検出して規定期間に限って運転を許可する制御部を設けた請求項 10 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 13】マイクロ波加熱装置本体の下方位置に、加熱室での結露水と蒸気発生手段でのボイラー排水を受ける排水タンクを設けた請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 14】待機中に予熱開始指示を検出すると、マイクロ波発生手段を蒸気発生手段よりも先行して運転してマイクロ波発生手段と蒸気発生手段とによって第 1 の目標温度に加熱室を予熱し、規定時間のうちに操作を検出しない場合には予熱の目標温度を第 1 の目標温度よりも低温の第 2 の目標温度に切り換えて加熱室を予熱する制御手段を設けた請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 15】蓄熱板は、板状の陶器または磁器の全面に釉薬を付けて焼成して構成し、マイクロ波の照射をうけて前記の釉薬の部分が発熱し、その熱が陶器または磁器に蓄熱される請求項 1、請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 16】交換時期の設定値を入力する入力手段を設けた請求項 11、請求項 12 記載のマイクロ波加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食品の品質を維持しつつ速やかに加熱調理するマイクロ波加熱装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種のマイクロ波加熱装置は、図 20 に示すように構成されている。マイクロ波加熱装置本体 1〔以下、本体と称す〕には、被加熱物 2 を収容する加熱室 3 と、この加熱室 3 の外部に設けられた蒸気発生装置 4 とが設けられている。蒸気発生装置 4 は外周面にシーズヒータ 5 を取り付けした蒸気発生室 6 と、この蒸気発生室 6 に連通した給水タンク 7 とで構成されている。

【0003】被加熱物 2 は、マグネトロン 8 からの発生するマイクロ波 9 と、シーズヒータ 5 で暖められて蒸気発生室 6 から加熱室 3 に流れ込んだ蒸気 10 とによって加熱調理される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このようにマイクロ波 9 と蒸気 10 とで加熱調理することによって、マイクロ波 9 の単独調理の場合に比べて、蒸気により食品が保湿され、また蒸気によって均一に加熱されることで食品を

良好に加熱調理することができる。

【0005】しかし、従来のマイクロ波加熱装置では、図 21 に示すようにシーズヒータ 5 に通電してから実際に蒸気が発生するまでに 2 分から 4 分の立ち上がり時間を要し、調理に時間がかかると共に、シーズヒータ 5 への通電を終了しても 1 ～ 2 分間は加熱室 3 に蒸気 10 が供給され続けるため、被加熱物 2 を加熱室 3 から取り出す際に危険である。

【0006】さらに、蒸気 10 が加熱室 3 に供給されると、加熱室 3 の壁面に蒸気 10 が接触して結露が発生する。このような結露が発生すると、マイクロ波 9 が結露に吸収されて加熱室 3 の庫内での電波分布に不均一が発生し、マイクロ波 9 による均一な加熱ができない。

【0007】さらに、上記のように結露が発生したままでは、加熱室 3 が不衛生になり易いと云う問題がある。本発明はマイクロ波 9 と蒸気 10 とで加熱調理する場合に、加熱室 3 の結露を低減できるマイクロ波加熱装置を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明はマイクロ波 9 と蒸気 10 とで加熱調理する場合に、迅速に調理でき、食品の取り出し時に蒸気が発生が無くて安全で、しかも加熱室 3 の結露を低減できるマイクロ波加熱装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のマイクロ波加熱装置は、加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設けことを特徴とする。

【0010】この本発明によると、加熱室に供給された蒸気による結露を低減することができ、マイクロ波による均一な加熱調理を実現できるマイクロ波加熱装置が得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】請求項 1 記載のマイクロ波加熱装置は、被加熱物を収容する加熱室にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、加熱室に蒸気を供給する蒸気発生手段とを有するマイクロ波加熱装置であって、前記加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設け、加熱室における前記蒸気による結露を低減することを特徴とする。

【0012】請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1 において、蒸気発生手段は、蒸気発生室の外側に配置された励磁コイルと、蒸気発生室の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体とで構成され、前記金属体の上端に給水タンクからの水を滴下するよう構成したことを特徴とする。

【0013】請求項 3 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1、請求項 2 において、蓄熱板を、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも 1 つの面に設けたことを特徴とする。

【0014】請求項 4 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1、請求項 2 において、蓄熱板を、加熱室における被加熱物の載置位置に対して、この載置位置の上方または下方位置の少なくとも一方に配置したことを特徴とする。

【0015】請求項 5 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1、請求項 2 において、蒸気発生手段による加熱室への蒸気の供給に先立ってマイクロ波発生手段を運転して蓄熱板を規定温度に予熱する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0016】請求項 6 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1、請求項 2 において、加熱室の下方位置から上方に向けて加熱室に蒸気を放出する吹き出し口を設けたことを特徴とする。

【0017】請求項 7 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1、請求項 2 において、加熱室の側壁を覆うとともに蓄熱板の端部を支持する支持棚を設け、支持棚には、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に対応する位置に上方に向けて蒸気を放出する蒸気方向ガイドを形成したことを特徴とする。

【0018】請求項 8 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1、請求項 2 において、蓄熱板の奥行方向の長さを加熱室の奥行方向の長さよりも短く設定し、加熱室の壁面と加熱室にセットされた蓄熱板との間に形成された隙間から、マイクロ波発生手段の発振管を冷却して温まった温風が流入するよう構成したことを特徴とする。

【0019】請求項 9 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 2 において、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に蒸気発生手段のボイラー出口を接続し、前記蒸気吹き出し口の下方レベルを前記ボイラー出口の下方レベルよりも高くしたことを特徴とする。

【0020】請求項 10 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 2 において、蒸気発生手段は、給水タンクに取り付けられた水処理材カートリッジを介してポンプで前記の給水タンクの水を吸い上げて水の供給を受けるよう構成したことを特徴とする。

【0021】請求項 11 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 10 において、蒸気発生手段または給水タンクから水を吸い上げるポンプの運転時間、または給水量の積算値に基づいて水処理材カートリッジの交換時期を判定し、これを報知する制御部を設けたことを特徴とする。

【0022】請求項 12 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 10 において、水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再起動の入力操作を検出して規定期間に限って運転を許可する制御部を設けたことを特徴とする。

【0023】請求項 13 記載のマイクロ波加熱装置は、請求項 1、請求項 2 において、マイクロ波加熱装置本体の下方位置に、加熱室での結露水と蒸気発生手段でのボイラー排水を受ける排水タンクを設けたことを特徴とす

る。

【0024】請求項14のマイクロ波加熱装置は、請求項1、請求項2において、待機中に予熱開始指示を検出すると、マイクロ波発生手段を蒸気発生手段よりも先行して運転してマイクロ波発生手段と蒸気発生手段とによって第1の目標温度に加熱室を予熱し、規定時間のうちに操作を検出しない場合には予熱の目標温度を第1の目標温度よりも低温の第2の目標温度に切り換えて加熱室を予熱する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0025】請求項15記載のマイクロ波加熱装置は、請求項1、請求項2において、蓄熱板は、板状の陶器または磁器の全面に釉薬を付けて焼成して構成し、マイクロ波の照射をうけて前記の釉薬の部分が発熱し、その熱が陶器または磁器に蓄熱されることを特徴とする。

【0026】請求項16記載のマイクロ波加熱装置は、請求項11、請求項12において、交換時期の設定値を入力する入力手段を設けたことを特徴とする。以下、本発明の実施の形態を図1～図19に基づいて説明する。

【0027】図1～図3に示すように、被加熱物2を収容する加熱室3が内部に形成されている本体1には、加熱室3と、この加熱室3にマイクロ波を輻射するマイクロ波発生手段11と、加熱室3に供給する蒸気を発生する蒸気発生手段12などが組み込まれている。

【0028】加熱室3の前面の開口部を開閉する第1の扉体13は、本体1に開閉自在に枢支されており、加熱室3への被加熱物2の出し入れの際に開閉操作される。第1の扉体13の左側に設けられた第2の扉体14は、後に詳しく説明する蒸気発生手段12で使用する給水タンク15の着脱に際して開閉できるように軸16で本体1に枢支されている。17は給水タンク15の水位を目視できるように第2の扉体14に穿設された窓である。

【0029】マイクロ波発生手段11は、加熱室3の外側に配設されたマグネトロン8と、加熱室3の天井部に配設されたアンテナ18と、マグネトロン8で発生したマイクロ波をアンテナ18に給電する同軸管19とで構成されており、マグネトロン8は送風機20で強制空冷されている。

【0030】先ず、加熱室3の構造とその内部にセットされる部品について説明する。図4に示すように上下左右の面と奥端側の面がステンレス板で箱形に形成された加熱室3の内部には、図5に示すような各部品がセットされる。

【0031】最初に、第1の扉体13を開放した状態で天板21がセットされる。天板21はアンテナ18が露出しないように設けられている。この天板21は奥端に形成された突起21aを加熱室3の奥端面の上部に穿設されている孔22に挿入し、天板21の前端の両側に一体に形成されている弾性部21bの突起21cを加熱室3の左右壁面の上部に穿設されている孔23に係合させてセットされる。

【0032】次に、加熱室3の左右壁面の内側に支持棚24a、24bがセットされる。支持棚24a、24bの上部は図6に示すように前記天板21の弾性部21bに係合して保持されている。この支持棚24a、24bには支持レール25が一体に成形されている。

【0033】なお、支持棚24aと支持棚24bとは使い勝手を考慮して同一形状のものが使用されている。多数の孔26が形成された載置皿27は、支持棚24a、24bの支持レール25に沿って加熱室3に挿入され、この載置皿27の上に被加熱物2が載せられる。支持棚24a、24bには、載置皿27がセットされた位置に対して、上下に蓄熱板28a、28bがセットされる。

【0034】この蓄熱板28a、28bは、図7に示すように板状のムライトクォーツ磁器29の全面に釉薬30を付けて焼成して構成したもので、マイクロ波の照射をうけると釉薬30の部分が発熱し、その熱がムライトクォーツ磁器29に蓄熱される。

【0035】蒸気発生手段12は図8に示すように構成されている。蒸気発生手段12は、本体1に取り付けられたボイラー31と、このボイラー31の外側に巻装された配置された励磁コイル32と、ボイラー31の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体33と、本体1に対して着脱自在の給水タンク15などで構成されている。

【0036】本体1に対しての給水タンク15の装着は、第2の扉体14を開放した状態で給水タンク15を底板34に載せて押し込むと、本体1の側に取り付けられた接続口35に給水タンク15のノズル36が挿入されて、本体1の側に取り付けられたフック37が給水タンク15に係合して移動が規制されて完了する。

【0037】接続口35は管38aを介してポンプ39の吸込口に接続され、ポンプ39の吐出口は管38bを介してボイラー31の上部に接続されて、金属体33の上部に給水タンク15からの水が滴下される。

【0038】なお、給水タンク15には水処理材カートリッジ（イオン交換樹脂カートリッジ）40が取り付けられており、ポンプ39が運転されると水処理材カートリッジ40を介して給水タンク15の水を吸い上げて、水道水のスケール成分を除去した水がボイラー31に供給される。

【0039】金属体33は円筒状で、金属体33の上端には円板状の素焼きチップ41を載せ、素焼きチップ41の上に耐熱性のセラミックペーパー42が載置されている。素焼きチップ41は保水性は良好であるけれども吸水速度がそれ程に速くない。これに対してセラミックペーパー42は保水性は期待できないが吸水速度が速い。

【0040】したがって、ボイラー31の上部から滴下された水は、速やかにセラミックペーパー42に吸い取られてセラミックペーパー42の全域に拡散し、セラミックペーパー42から素焼きチップ41に均一に吸水され、素

焼きチップ 41 から金属体 33 を介して水が流下する。

【0041】励磁コイル 32 を励磁すると、金属体 33 が誘導加熱されて迅速に高温状態となるので、この金属体 33 を流下する水は途中で直ちに蒸発して蒸気吐出口 43 から蒸気 10 となって吹き出す。

【0042】蒸気吐出口 43 から吹き出した蒸気 10 は、次のように構成された吹き出し口を介して加熱室 3 の下方位置から上方に向けて放出される。蒸気吐出口 43 は、前記の加熱室 3 の左壁面 3a の下部に穿設されている蒸気吹き出し口 44 に対向して取り付けられており、また、支持棚 24a には蒸気吹き出し口 44 に対応する部分に、図 3 と図 5 にも示すように出口が上向きの蒸気方向ガイド 45 が一体に形成されている。したがって、蒸気吐出口 43 から吹き出した蒸気 10 は蒸気方向ガイド 45 を介して加熱室 3 の上方に向けて放出される。

【0043】図 9 は搭載されている電気回路を示す。マイクロコンピュータで構成されている制御部 46 は、調理処理ルーチン 47 と予熱・スタンバイルーチン 48 とカートリッジ交換時期報知ルーチン 49 などで構成されている。

【0044】載置皿 27 に被加熱物 2 をセットして調理する調理処理ルーチン 47 に入るまでは、制御部 46 は予熱・スタンバイルーチン 48 を実施して加熱室 3 が予熱されている。

【0045】〔予熱・スタンバイルーチン〕待機状態で実施される予熱・スタンバイルーチン 48 は、図 10 に示すように構成されている。

【0046】待機状態になったと判定した制御部 46 は、入力キー群 50 の何れかまたは第 1 の扉体 13 の開放操作をドアスイッチ 51 で検出するまで、時間経過にしたがって図 10 に示す A モードから B モード、B モードから C モードへ自動的に切り換えられる。

【0047】A モードでは、次のようにして加熱室 3 の庫内温度が “ $70 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ” に温度制御される。具体的には、加熱室 3 の上部には図 3 と図 4 に示すように温度センサ 52 が設置されており、図 10 の (b) (d) に示すように予熱スタート P からマグネトロン 8 と送風機 20 を運転を開始する。

【0048】庫内にマイクロ波が輻射されると、上下の蓄熱板 28a, 28b の全面が発熱する。なお、PPS (ポリフェニレンサルファイド) 製の支持棚 24a, 24b もマイクロ波の輻射をうけて蓄熱板 28a, 28b よりも温度は低いが発熱する。

【0049】送風機 20 が運転されることによって、マグネトロン 8 を冷却して温まった温風 W の一部が、図 6 に示すように加熱室 3 の奥端面に穿設された孔 53 (図 4 を参照) から加熱室 3 に放出される。この放出された空気 Wa は、加熱室 3 の上面 3b と天板 21 の間を、天板 21 に形成された仕切り壁 21d でガイドされながら

加熱室 3 の前面側に送られて天板 21 の前端部から、蓄熱板 28a の前端と第 1 の扉体 13 との間の隙間 S を通って右側から載置皿 27 がセットされている空間に流れ込む。

【0050】この載置皿 27 がセットされている空間の空気は、加熱室 3 の上面 3b の左側に穿設された吸い出し口 54 から次のように排出される。吸い出し口 54 は天板 21 に形成されているダクト 21e を介して蓄熱板 28a と天板 21 との間に連通しており、載置皿 27 がセットされている空間の空気 Wb は、左側から蓄熱板 28a と天板 21 との間に流れて吸い出し口 21e から排出される。

【0051】このようにして、送風機 20 の運転によって加熱室 3 の空気が攪拌される。マグネトロン 8 は温度センサ 52 の検出温度が 80°C になるまで続けられる。図 10 の (a) は加熱室 3 の庫内温度を表している。送風機 20 はマグネトロン 8 の停止後も暫くは部品冷却のために運転が続けられる。マグネトロン 8 の停止中も定期的に送風機 20 が運転されて加熱室 3 の空気を攪拌しており、温度センサ 52 の検出温度が 60°C にまで低下したことを検出すると制御部 46 はマグネトロン 8 を運転して庫内温度が “ $70 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ” に温度制御されている。

【0052】図 10 の (c) は励磁コイルドライバ 55 を介して励磁コイル 32 を駆動している期間を示しており、温度センサ 52 の検出温度が 80°C の間近 ($80^{\circ}\text{C} - \Delta$) になってから 80°C になるまで励磁コイル 32 を駆動して蒸気発生手段 12 のボイラー 31 を予熱している。

【0053】A モードの運転時間が規定時間になっても待機中である場合は、制御部 46 は省エネルギーを目的として B モードを実行して目標温度を “ $70 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ” から “ $60 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ” に低くして同様に温度制御する。

【0054】B モードの運転時間が規定時間になっても待機中である場合は、制御部 46 は省エネルギーを目的として C モードを実行し温度制御を終了する。なお、B モードと C モードの何れのモードにおいても、第 1 の扉体 13 が閉塞している状態で入力キー群 50 の何れかのキーが操作されたことを検出すると、直ちに A モードに復帰して予熱を実施するように構成されている。

【0055】〔調理処理ルーチン〕調理処理ルーチン 47 では、マグネトロン 8 の運転パターンと励磁コイルドライバ 55 の運転パターンを、入力キー群 50 から入力されたデータに基づいて選択して、マイクロ波 9 と蒸気 10 とを併用して被加熱物を適正に調理する。

【0056】具体的には、図 11 ~ 図 14 のような運転パターンの一つを選択して調理される。図 11 に示す運転パターンは、蒸気発生手段 12 の蒸気発生の立ち上がりが 10 秒前後と素早いので、マイクロ波動作の開始と

ほぼ同時に蒸気発生手段 12 の蒸気を加熱室 3 に供給して殆どの加熱調理時間中はマイクロ波と蒸気の併用で加熱調理が行われ、被加熱物である食品の水分の蒸発を抑えてしっとりとした仕上がり状態を実現できる。

【0057】この場合に、調理処理ルーチンの実行よりも前から予熱・スタンバイルーチンが実行されて加熱室 3 の庫内が温められているため、調理処理ルーチンを開始して直ちに蒸気 10 を加熱室 3 に供給しても、加熱室 3 の壁面の結露が発生しない。

【0058】結露が発生しないため、不必要な電波吸収が発生しないと、加熱室 3 の庫内でのマイクロ波の分布が結露の影響で不均一になることがなく、良好な加熱状態が得られる。

【0059】さらに、加熱室 3 に供給された蒸気 10 は、支持棚 24a に一体に形成されている蒸気方向ガイド 45 を介して加熱室 3 の上方に向けて放出されるので、食品に直接に当たることもなく、庫内の温度分布が均一になって食品の全体を包み込むように加熱できる。

【0060】なお、予熱・スタンバイルーチンが実行されることによって調理処理ルーチンで加熱室 3 に蒸気 10 が供給された時点で結露が発生しない点については、その他の運転パターンの場合にも同様である。

【0061】図 12 に示す運転パターンは、冷凍食品を加熱調理する場合に選択される運転パターンである。食品が凍っている間、すなわち、食品温度がマイナスの間はマイクロ波だけで加熱し、食品の解凍が進んで食品温度がプラスに転じた時点から蒸気発生手段 12 を運転して、マイクロ波と蒸気の併用で加熱調理を行う。食品からの水分の蒸発は食品温度がプラスに転じた頃から始まるが、食品の周囲を蒸気で包み込みながら調理することにより、これも食品の水分の蒸発を抑えてしっとりとした仕上がり状態を実現できる。

【0062】図 13 に示す運転パターンは、マイクロ波動作の開始とほぼ同時に蒸気発生手段 12 の蒸気を加熱室 3 に供給し、蒸気発生手段 12 の方がマイクロ波よりも早く終了している。この場合には、調理の終了時には加熱室 3 の蒸気の量が減少した状態になり、食品を取り出す際に高温の蒸気に触れることもなく取り扱い易い。

【0063】図 14 に示す運転パターンは、冷凍食品を加熱調理する場合に選択される別の運転パターンである。食品が凍っている間は高出力のマイクロ波と低出力の蒸気発生手段 12 の蒸気とで加熱調理し、食品の解凍が進んで食品温度がプラスに転じた時点からマイクロ波を中出力に低下させるとともに蒸気発生手段 12 の蒸気を中出力に上昇させる。そして食品の温度が中程度まで上昇した時点から、マイクロ波を低出力にするとともに蒸気発生手段 12 の蒸気を高出力に上昇させる。この場合には、食品の全体を均一に、しかも食品の水分の蒸発を抑えてしっとりとした仕上がり状態を実現できる。

【0064】〔カートリッジ交換時期報知ルーチン〕制

御部 46 はポンプ 39 の運転時間を図 15 に示すルーチンで処理して水処理材の交換時期を報知するように構成されている。使用に際しては、交換報知の設定時間 A と蒸気発生手段 12 の運転禁止の設定時間 B (但し、 $B \geq A$) とが設定される。

【0065】#1 で設定時間 A、B を初期設定するかどうかをチェックし、初期設定しない場合には #2 が実行される。#1 で初期設定した場合には #3 でレジスタの内容がリセットされてから #2 が実行される。

【0066】#2 ではポンプ 39 が運転中かどうかをチェックされる。#2 で運転中と判定された場合には、#4 で #3 でリセットした前記のレジスタにポンプ 39 の運転時間をカウントして #5 を実行する。#2 で運転中でないと判定された場合には、#4 を実行せずに #5 を実行する。

【0067】#5 では前記の #4 で運転時間をカウントしたレジスタの内容 (T) と交換報知の設定時間 A とを比較し、“ $T \geq A$ ” の場合には #6 で操作パネルの表示器 56 に水処理材の交換指示のサインを表示して #7 を実行する。#5 で “ $T < A$ ” と判定された場合には次いで #7 を実行する。

【0068】#7 では蒸気発生手段 12 の運転指示のフラグが設定されているかどうかをチェックし、この運転指示のフラグが設定されていないと判定した場合には #8 でポンプ 39 と蒸気発生手段 12 の運転を停止する。#7 で運転指示のフラグが設定されていると判定した場合には、#9 で前記の #4 で運転時間をカウントしたレジスタの内容 (T) と設定時間 B とを比較し、“ $T \geq B$ ” の場合には #10 で操作パネルの表示器 56 に蒸気発生手段 12 の運転禁止のサインを表示して #8 を実行する。#9 で “ $T < B$ ” と判定された場合には次いで #11 を実行してポンプ 39 と蒸気発生手段 12 の運転を実施する。

【0069】なお、設定時間 A は使用場所の水質に応じて据付けの際に入力キー群 50 からキーインされている。具体的には、使用場所の水質を硬度試薬で測定し、測定で得られた硬度を入力キー群 50 からキーインする。より具体的には、硬度試薬で硬度 50, 100, 200 の何れかに測定結果が得られると、運用情報キーインモードに切り換えてから測定で得られた硬度をキーインする。ここでは、扉体 13 を開いた状態で入力キー群 50 から特定キー (例えば、調理開始スイッチ) を押し続けたままの状態で特定のコードをキーインすることによって制御部 46 が運用情報キーインモードに切り換わる。測定結果が硬度 50 の場合には、“5” “0” がキーインされると、制御部 46 は 600 リットルの水の給水に必要なポンプ 39 の運転時間に応じたカウント値を設定時間 A として図 15 のルーチンを実行する。

【0070】測定結果が硬度 100 の場合には、制御部 46 は 300 リットルの水の給水に必要なポンプ 39 の

運転時間に応じたカウント値を設定時間Aとして図15のルーチンを実行する。

【0071】測定結果が硬度200の場合には、制御部46は150リットルの水の給水に必要なポンプ39の運転時間に応じたカウント値を設定時間Aとして図15のルーチンを実行する。

【0072】〔保安ルーチン〕本体1には、図8に示すように給水タンク15が正しくセットされていることを検出する着脱センサ57と、給水タンク15に組み込まれているマグネットフロート58を検出するフロートセンサ59とが設けられている。

【0073】図16に示すように、制御部46は電源がオンしたことを#12で検出すると、着脱センサ57を#13でチェックし、フロートセンサ59を#14でチェックした上で入力キー群50の内のスタートキーが操作されたかどうかを#15でチェックする。

【0074】したがって、蒸気発生手段12は給水タンク15が正しく本体1にセットされており、かつ最低限以上の水が残されている場合に限り、#15でスタートキーの操作を検出すると#16で蒸気発生手段12を20 運転する。給水タンク15が正しく本体1にセットされていない場合や、水位が不足の場合には#17で蒸気発生手段12の運転を停止するして安全を確保している。

【0075】なお、水処理材カートリッジ40の給水タンク15への取り付けは給水タンク15の蓋15aの部分の該当個所に下方から押し当てて水処理材カートリッジ40を所定角度回転させてロックさせて取り付けるように構成したため、水処理材カートリッジ40の交換作業が容易である。また、蓋15aと水処理材カートリッジ40との接続個所Jが給水タンク15の上限の水位レ30 ベルよりも上になるように形成されているため、図17に示すように水処理材カートリッジ40の装着を忘れて起動したような場合には、ポンプ39が運転されても蒸気発生手段12に給水されることが無く、金属体33にスケール成分を含んだ水を誤って供給して金属体33に目詰まりが発生するような事態を回避している。

【0076】なお、水処理材カートリッジ40の装着を忘れた場合には、ポンプ39を運転しても水が金属体33に供給されないため、金属体33の温度の異常上昇が発生する。この実施の形態では、制御部46が金属体33の温度をサーマルスイッチ60で監視して、異常な温度上昇を検出して励磁コイルドライバ55の運転を停止するように構成されている。

【0077】また、金属体33に滴下した水が完全に蒸発しなかった場合には、蒸気発生手段12の蒸気吐出口43の付近に水の溜りが発生する。この実施の形態では、図3および図8に示すように、蒸気吐出口43の底部のレベルを加熱室3に穿設された蒸気吹き出し口44のレベルKよりも低レベルに設定したため、上記のよう30 に蒸気吐出口43の付近に水の溜りが発生しても、この

水が蒸気吹き出し口44から加熱室3の庫内に流れ込むことがない。

【0078】蒸気吐出口43の付近に発生した水の溜りは、排水口43aからトラップ61を介して排水タンク62に流下する。また、加熱室3で発生した排水は、図4と図8に示すように樋63で受けられて排水タンク62に流下するように構成されている。

【0079】上記の実施の形態では、水処理材カートリッジ40の交換時期の報知を、ポンプ39の運転時間に基づいて判定したが、図18に示すように蒸気発生手段12の運転時間に基づいて判定したり、図19に示すようにポンプ39による給水量に基づいて判定するように構成しても同様である。図19において、Vはポンプによる給水量の積算値、Qはポンプの単位時間当りの設定流量、Tはサンプリング時間間隔である。

【0080】上記の各実施の形態では、水処理材カートリッジ40が交換時期に達したことを検出してボイラー31とポンプ39を停止し、図15に示した実施の形態の場合には、水処理材カートリッジ40を新しいものと交換して#3でリセットした同じレジスタの内容をリセットして#1にリターンし、はじめて運転を継続することになるが、制御部46を、水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再起動の入力操作を検出して規定期間30 に限って運転を許可するように構成することによって、利用者が新しい水処理材カートリッジ40を用意する期間においてもこのマイクロ波加熱装置を使用することができ、稼働効率の向上を期待できる。これは、ボイラー31の運転時間またはポンプ給水量に基づいて水処理材カートリッジ40の交換時期を判定している場合も同様である。

【0081】上記の実施の形態の場合には、蓄熱板24a、24bの2枚を使用したか、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも1つの面に蓄熱板を設けることによって、蒸気10を庫内に供給した場合の結露の発生を抑制するのに効果的である。

【0082】

【発明の効果】請求項1の構成によると、加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設けたため、この蓄熱板を温めた状態で蒸気を加熱室に供給することによって、結露の発生を低減することができる。

【0083】請求項2の構成によると、請求項1において、蒸気発生手段は、蒸気発生室の外側に配置された励磁コイルと、蒸気発生室の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体とで構成され、前記金属体の上端に給水タンクからの水を滴下するよう構成したため、結露の発生を低減できるとともに、加熱室に迅速に蒸気を供給することができ、調理に要する時間の短縮を実現でき30 る。

【0084】請求項3, 請求項4の構成によると、請求項1, 請求項2において、蓄熱板を、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも1つの面に設けたり、加熱室における被加熱物の載置位置に対して、この載置位置の上方または下方位置の少なくとも一方に配置したため、庫内に輻射されるマイクロ波で蓄熱板を効率よく温めることができ、蒸気を供給した場合の結露防止に有効である。

【0085】請求項5の構成によると、請求項1, 請求項2において、蒸気発生手段による加熱室への蒸気の供給に先立ってマイクロ波発生手段を運転して蓄熱板を規定温度に予熱する制御手段を設けたため、蒸気を庫内に供給する時点においては蓄熱板を規定温度に温まっているため、蒸気を供給した場合の結露の発生を確実に抑制できる。

【0086】請求項6の構成によると、請求項1, 請求項2において、加熱室の下方位置から上方に向けて加熱室に蒸気を放出する吹き出し口を設けたため、庫内に供給された蒸気は、庫内の上方に吹き上げられて、庫内の上方から被加熱物がセットされている庫内の下方に移動し、被加熱物に直接に蒸気が当たるようなことがなく、被加熱物を均一に加熱調理することができる。

【0087】請求項7の構成によると、請求項1, 請求項2において、加熱室の側壁を覆うとともに蓄熱板の端部を支持する支持棚を設け、支持棚には、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に対応する位置に上方に向けて蒸気を放出する蒸気方向ガイドを形成したため、庫内に供給された蒸気は、庫内の上方に吹き上げられて、庫内の上方から被加熱物がセットされている庫内の下方に移動し、被加熱物に直接に蒸気が当たるようなことがなく、被加熱物を均一に加熱調理することができる。

【0088】請求項8の構成によると、請求項1, 請求項2において、蓄熱板の奥行方向の長さを加熱室の奥行方向の長さよりも短く設定し、加熱室の壁面と加熱室にセットされた蓄熱板との間に形成された隙間から、マイクロ波発生手段の発振管を冷却して温まった温風が流入するよう構成したため、空気用の特別な加熱装置を設けることなく温風を庫内に供給して蒸気が吹き込まれた庫内を攪拌することができ、庫内の結露発生を抑制し、かつ庫内の温度を均一に制御するのに有効である。

【0089】請求項9の構成によると、請求項2において、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に蒸気発生手段のボイラー出口を接続し、前記蒸気吹き出し口の下方レベルを前記ボイラー出口の下方レベルよりも高くしたため、蒸気に成らずに流下した水が庫内に流れることを食い止めることができる。

【0090】請求項10の構成によると、請求項2において、蒸気発生手段は、給水タンクに取り付けられた水処理材カートリッジを介してポンプで前記の給水タンク

の水を吸い上げて水の供給を受けるよう構成したため、水処理材カートリッジを装着することを忘れて運転しても、スケール成分を含んだ水を蒸気を金属体に供給するようなことがなく、誤操作による金属体の目詰まりを防止できる。

【0091】請求項11の構成によると、請求項10において、蒸気発生手段または給水タンクから水を吸い上げるポンプの運転時間、または給水量の積算値に基づいて水処理材カートリッジの交換時期を判定し、これを報知する制御部を設けたため、水処理材カートリッジの交換時期を越えて運転するような事態の発生を防止することができ、水処理材カートリッジの機能低下が発生する前に利用者に水処理材カートリッジの交換を促すことができ、長期間にわたって安定した動作を補償できるものである。

【0092】請求項12の構成によると、請求項10において、水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再起動の入力操作を検出して規定期間に限って運転を許可する制御部を設けたため、利用者が新しい水処理材カートリッジを用意する期間においてもこのマイクロ波加熱装置を使用することができ、稼働効率の向上を期待できる。

【0093】請求項13の構成によると、請求項1, 請求項2において、マイクロ波加熱装置本体の下方位置に、加熱室での結露水と蒸気発生手段でのボイラー排水を受ける排水タンクを設けたため、排水を排水タンクに集めることができ、操作性が良好である。

【0094】請求項14の構成によると、請求項1, 請求項2において、待機中に予熱開始指示を検出すると、マイクロ波発生手段を蒸気発生手段よりも先行して運転してマイクロ波発生手段と蒸気発生手段とによって第1の目標温度に加熱室を予熱し、規定時間のうちに操作を検出しない場合には予熱の目標温度を第1の目標温度よりも低温の第2の目標温度に切り換えて加熱室を予熱する制御手段を設けたため、機能を損なうことなく省エネルギー運転を実現できる。

【0095】請求項15の構成によると、請求項1, 請求項2において、蓄熱板は、板状の陶器または磁器の全面に釉薬を付けて焼成して構成したため、マイクロ波の照射をうけて発熱した熱を効率良く蓄積して、蓄熱板の面を均一な温度に予熱することができ、蒸気を供給した場合の結露の発生を抑制に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態のマイクロ波加熱装置の外観図

【図2】同実施の形態のマイクロ波加熱装置の左側面図

【図3】同実施の形態の正面断面図

【図4】同実施の形態の加熱室の庫内付属品を取り外した状態を示す斜視図

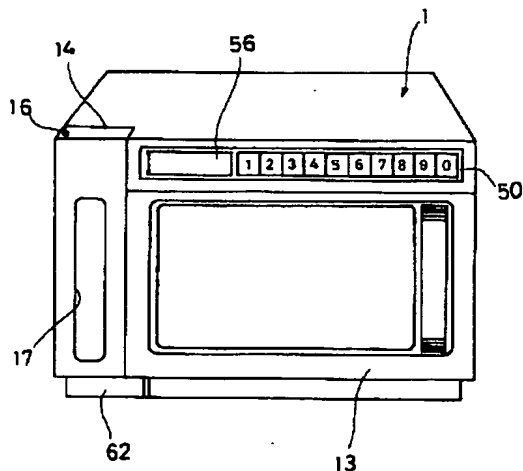
【図5】同実施の形態の庫内付属品の分解斜視図

【図6】同実施の形態の庫内付属品の組み込み斜視図

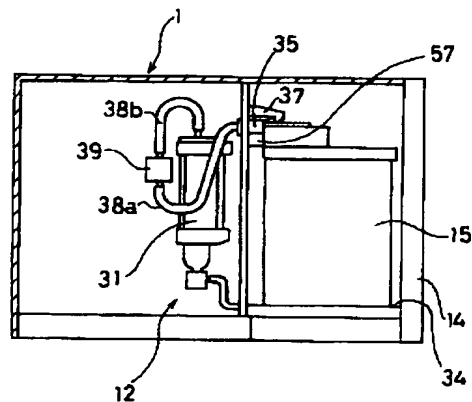
- 【図 7】同実施の形態の蓄熱板の断面図
 【図 8】同実施の形態の蒸気発生手段の構成図
 【図 9】同実施の形態の電気回路の構成図
 【図 10】同実施の形態の予熱・スタンバイルーチンのタイムチャート図
 【図 11】同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図
 【図 12】同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図
 【図 13】同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図
 【図 14】同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図
 【図 15】同実施の形態のカートリッジ交換時期報知ルーチンのフローチャート図
 【図 16】同実施の形態の保安ルーチンのフローチャート図
 【図 17】同実施の形態において水処理材カートリッジの装着を忘れた場合の説明図
 【図 18】別の実施の形態のカートリッジ交換時期報知ルーチンのフローチャート図
 【図 19】別の実施の形態のカートリッジ交換時期報知ルーチンのフローチャート図
 【図 20】従来のマイクロ波加熱装置の構成図
 【図 21】同従来例の調理処理のタイムチャート図
 【符号の説明】

- 2 被加熱物
 3 加熱室
 8 マグネトロン
 9 マイクロ波
 10 蒸気
 11 マイクロ波発生手段
 12 蒸気発生手段
 15 給水タンク
 20 送風機
 21 天板
 24 a, 24 b 支持棚
 27 載置皿
 28 a, 28 b 蓄熱板
 29 ムライトクォーツ磁器
 30 釉薬
 31 ボイラー
 32 励磁コイル
 33 金属体
 39 ポンプ
 40 水処理材カートリッジ
 41 素焼きチップ
 42 セラミックペーパ
 45 蒸気方向ガイド
 46 制御部
 62 排水タンク

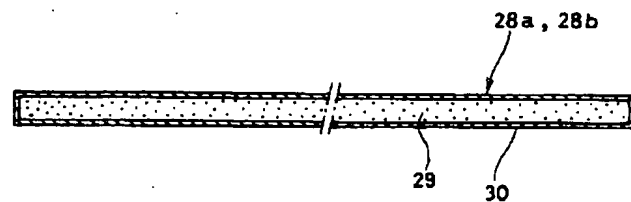
【図 1】



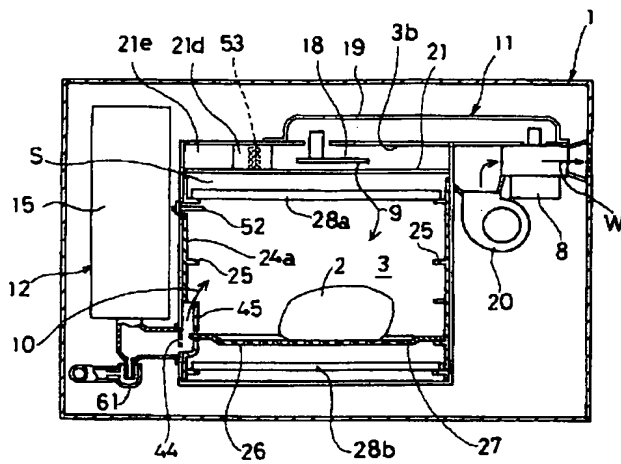
【図 2】



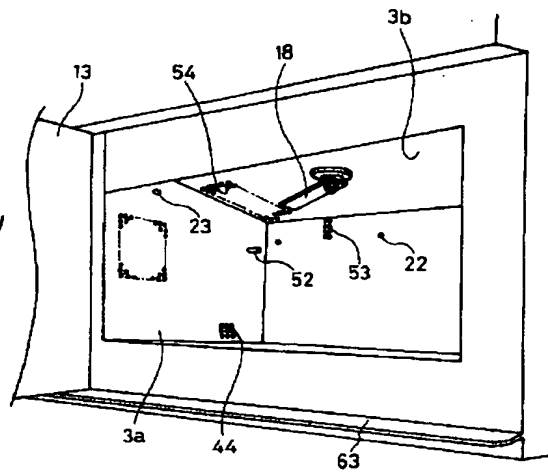
【図 7】



【図3】

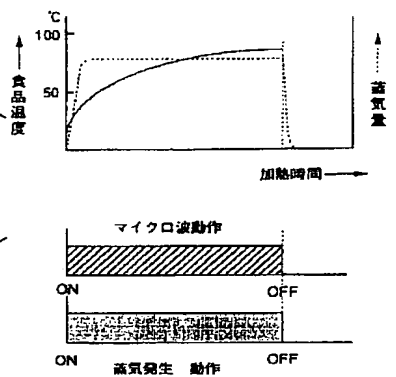
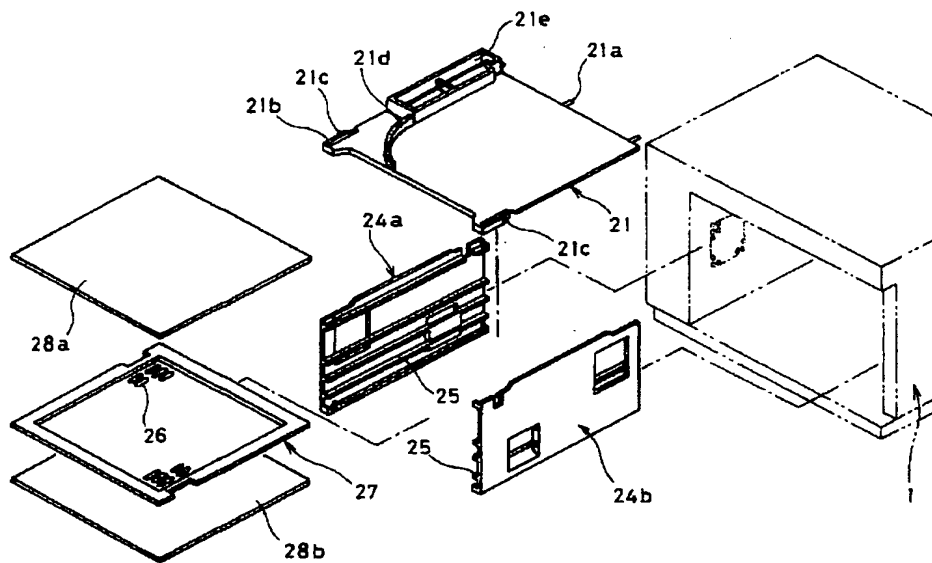


【図4】



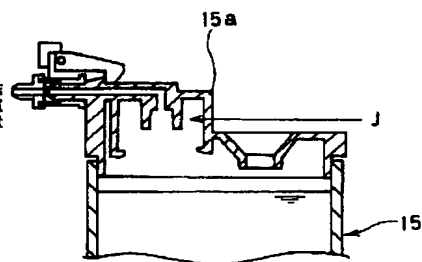
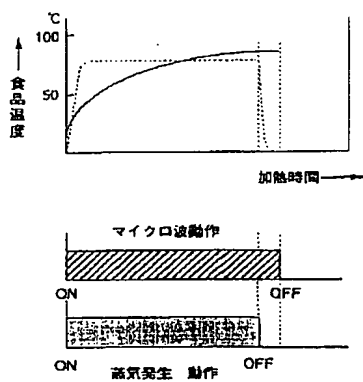
【図5】

【図11】

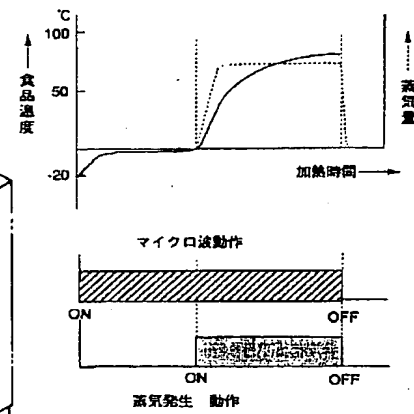


【図13】

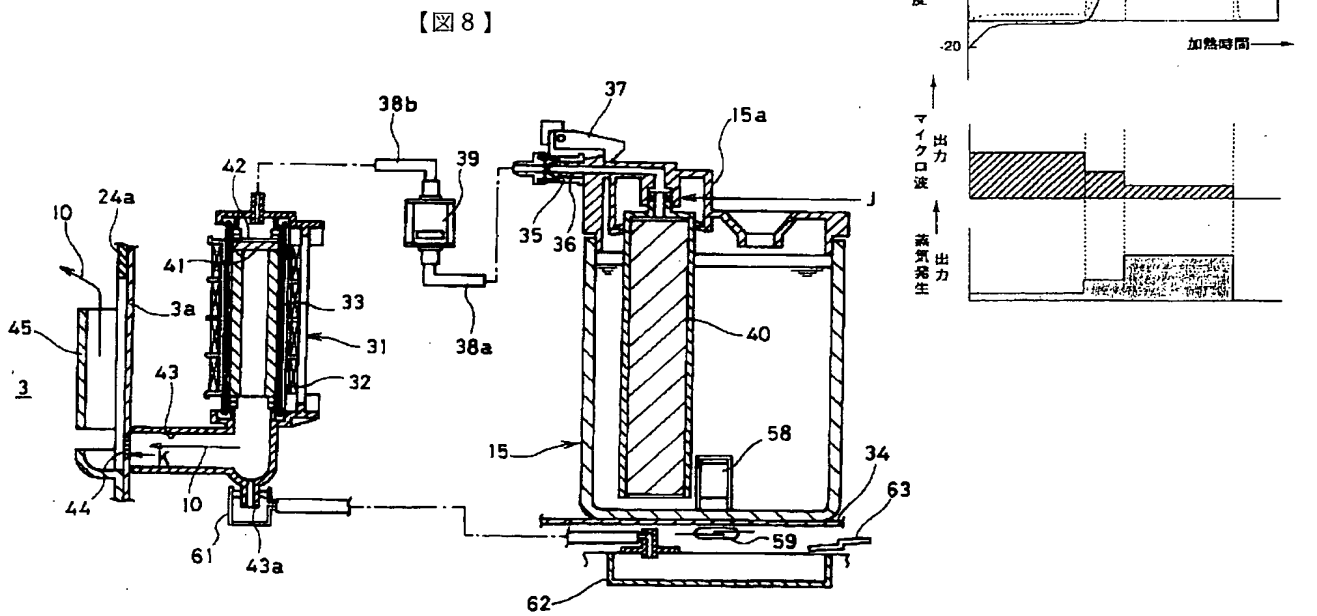
【図17】



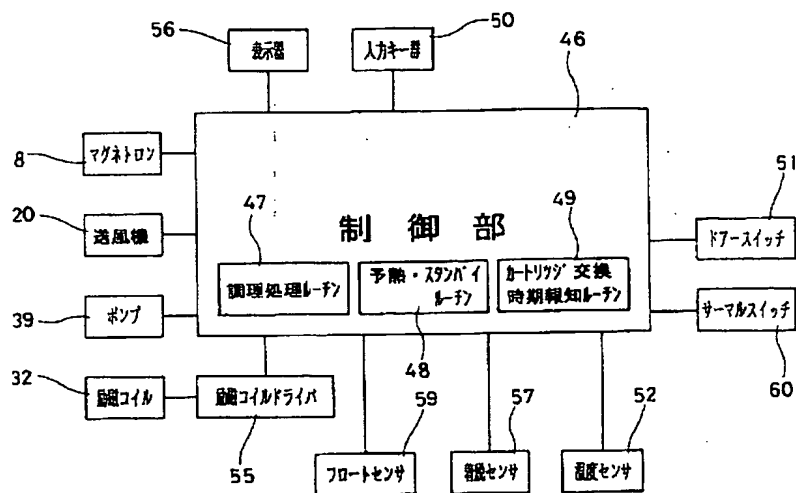
【图 12】



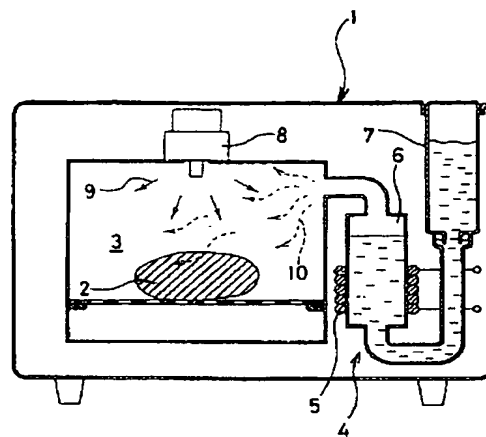
【図 14】



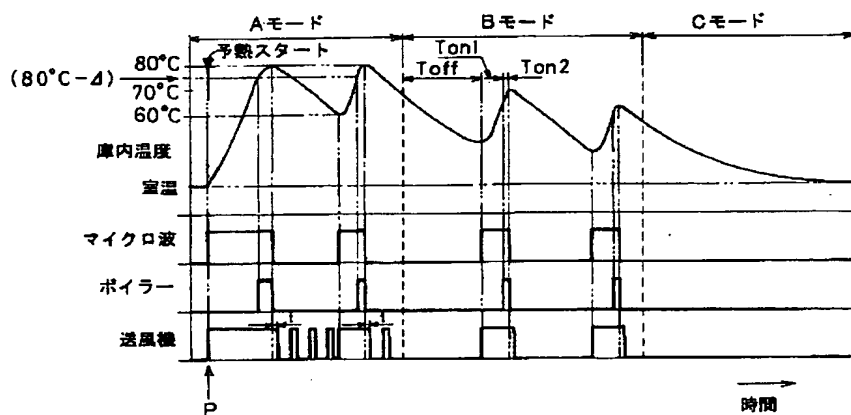
【図 9】



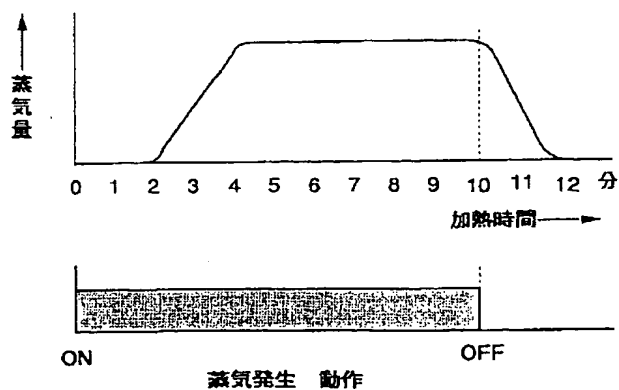
【図 20】



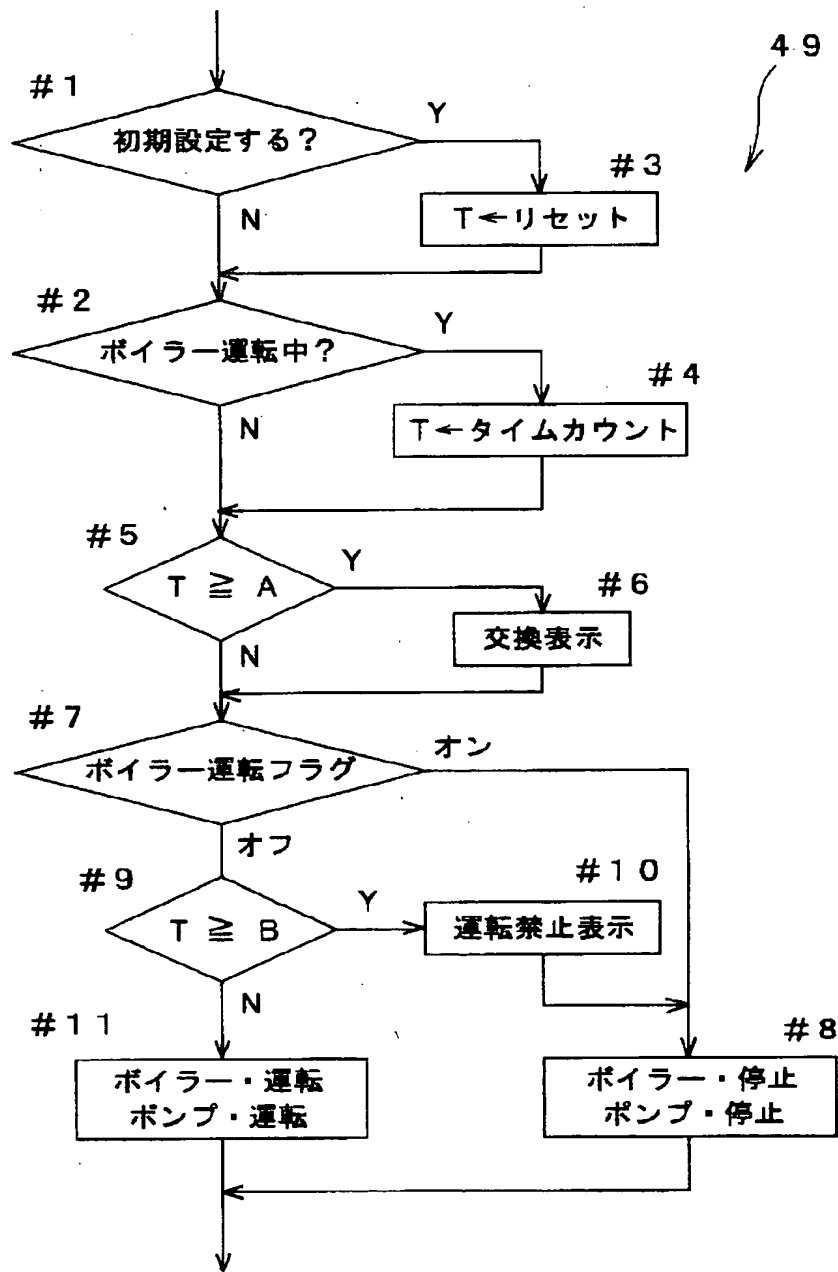
【図 10】



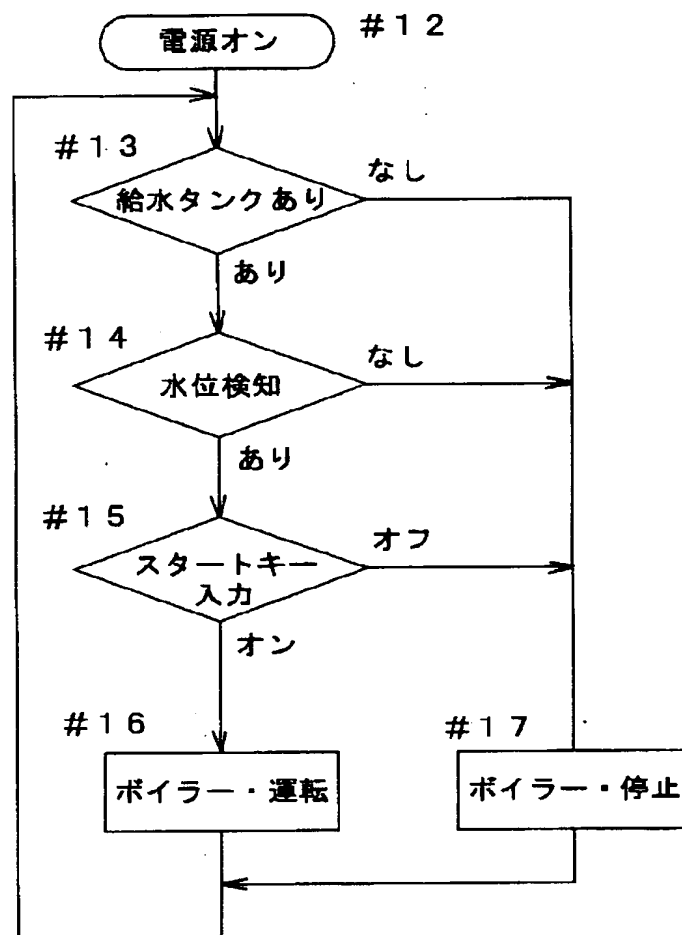
【図 21】



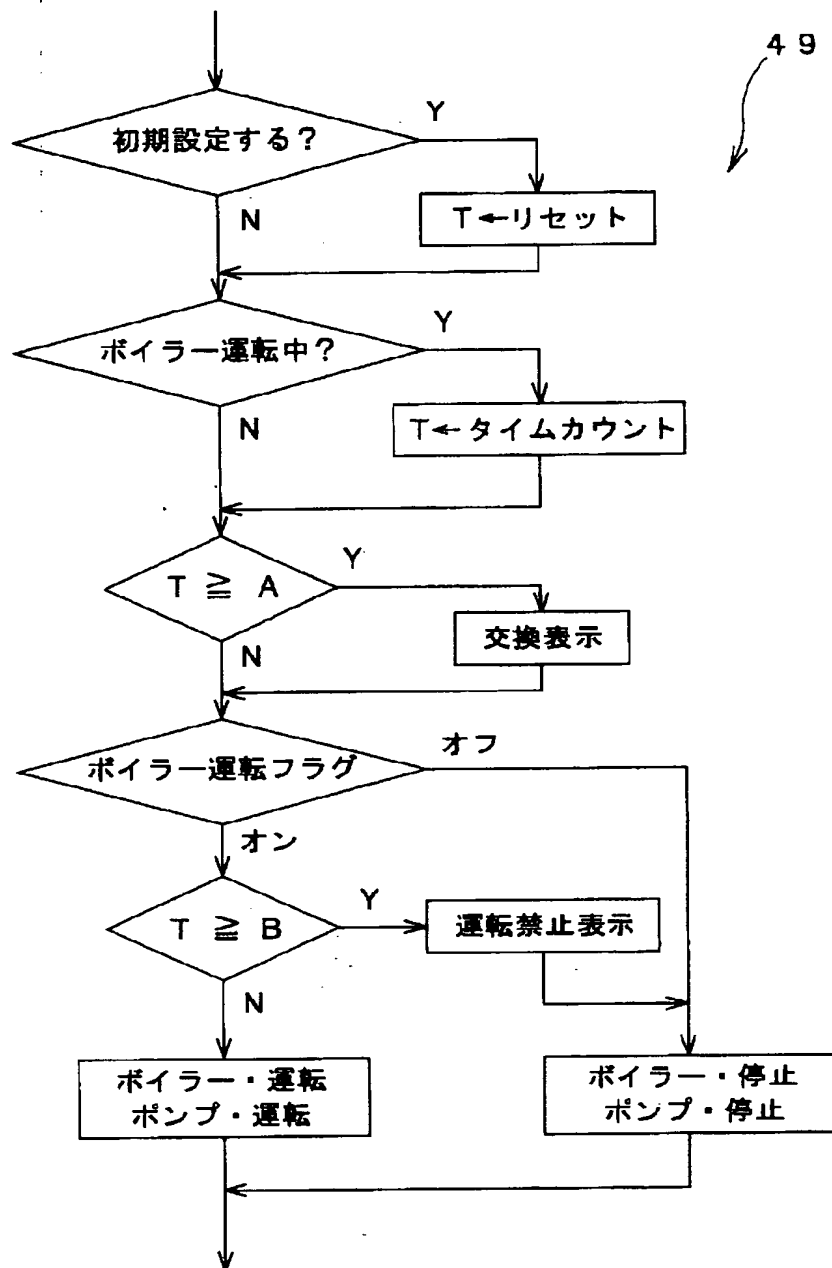
【図15】



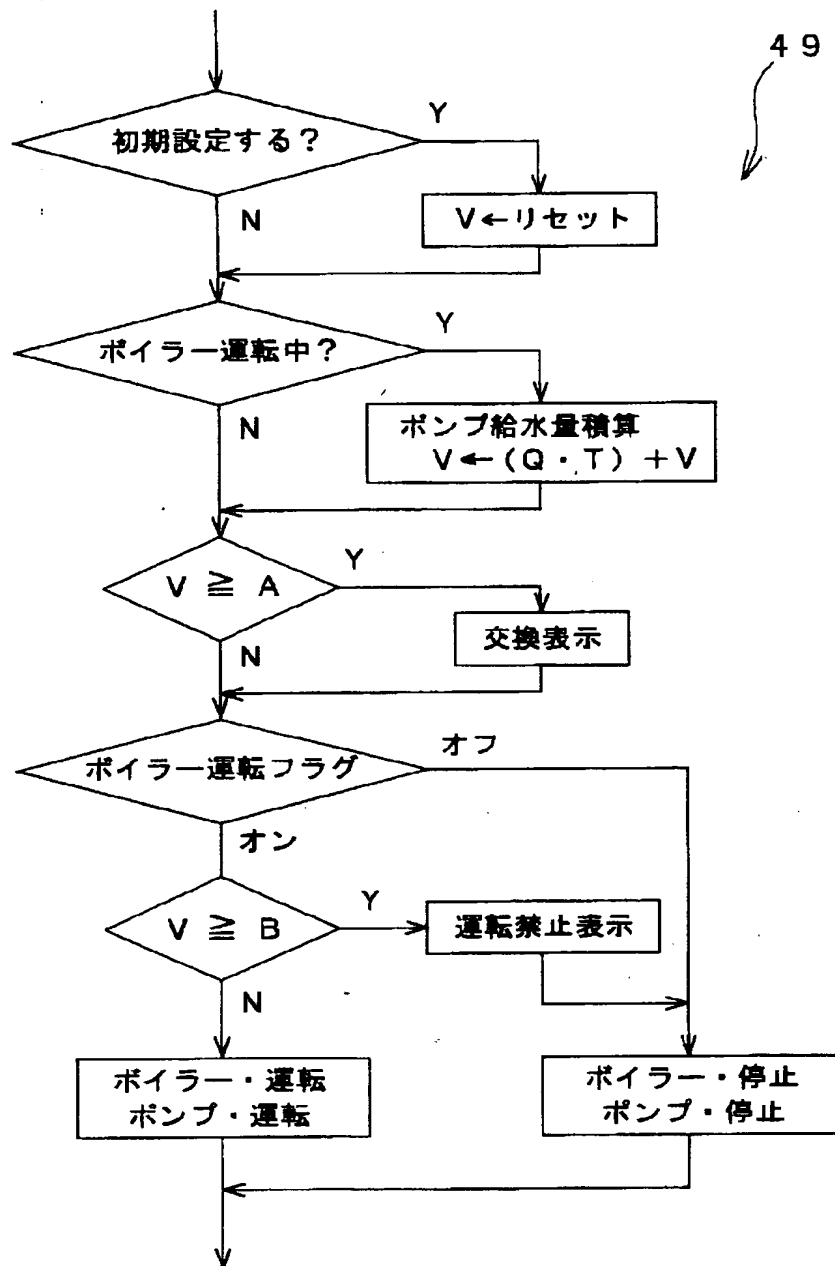
【図16】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 豊
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 内山 智美
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 植田 茂樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内